

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-281230

(43) 公開日 平成8年(1996)10月29日

| | | | | |
|---------------------------|------|---------|--------------|--------|
| (51) Int.Cl. ⁸ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
| B 0 8 B 3/12 | | 2119-3B | B 0 8 B 3/12 | Z |

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-89063

(22) 出願日 平成7年(1995)4月14日

(71) 出願人 000124959

株式会社カイジョー

東京都羽村市栄町3丁目1番地の5

(72) 発明者 今野 友治

東京都羽村市栄町3丁目1番地の5 株式

会社カイジョー内

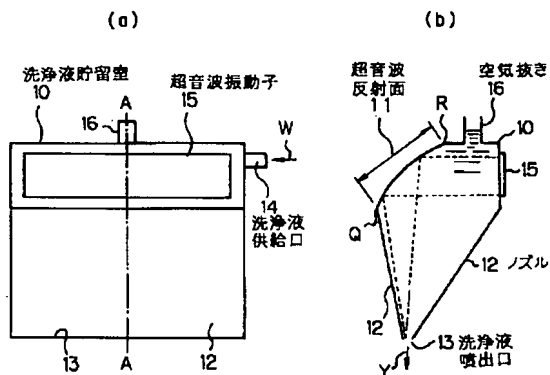
(74) 代理人 弁理士 若林 忠

(54) 【発明の名称】 超音波反射面が抛物面である超音波洗浄機

(57) 【要約】

【目的】 従来よりもシンプルな構造や動作をもって、超音波を洗浄液噴出口に集中させることができる超音波洗浄機を提供する。

【構成】 本発明の超音波洗浄機は、洗浄液貯留室10に洗浄液供給口14から洗浄液（純水）を供給し、前記洗浄液貯留室から延びるノズル12の先端にある洗浄液噴出口13から洗浄液を被洗浄物（半導体基板）に噴出させ、洗浄液貯留室に取り付けられた超音波振動子15を駆動して、噴出する洗浄液とともに超音波を洗浄液噴出口から被洗浄物に照射する。この場合、洗浄液貯留室の壁面の一部は、超音波反射面11として前記ノズルの洗浄液噴出口を焦点位置とする抛物面に形成されている。超音波振動子15は、超音波反射面に超音波を照射して超音波反射面で反射させ、超音波を洗浄液噴出口に集中させる。集中した超音波は、噴出する洗浄液と協働して被洗浄物を効率的に洗浄する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 板状部材で箱形に形成された洗浄液貯留室に洗浄液を供給し、前記洗浄液貯留室から延びるノズルの先端にある洗浄液噴出口から前記洗浄液を被洗浄物に噴出させ、洗浄液貯留室に取り付けられた超音波振動子を駆動して、前記噴出する洗浄液とともに超音波を前記被洗浄物に照射する超音波洗浄機において、前記洗浄液貯留室の壁面の一部は、超音波反射面として前記ノズルの洗浄液噴出口を焦点位置とする抛物面に形成され、

前記超音波振動子は、前記超音波反射面に超音波を照射して反射させ、反射させた超音波が洗浄液噴出口に集中するように取り付けられていることを特徴とする超音波洗浄機。

【請求項2】 前記ノズルの洗浄液噴出口は直線状に延伸しており、前記超音波反射面は、前記ノズルの洗浄液噴出口に平行に延伸するとともに、少なくとも前記洗浄液噴出口の長さだけ延伸している請求項1記載の超音波洗浄機。

【請求項3】 前記洗浄液は純水であり、前記洗浄液貯留室およびノズルはステンレス板、タンタル板、ガラス板、プラスチック板のグループのいずれか一つあるいは2つ以上のものの組み合わせから形成され、前記ノズルの洗浄液噴出口は最下端に位置するように配置され、前記超音波反射面は前記洗浄液貯留室の一側面に形成され、前記超音波振動子は前記超音波反射面が形成された側面に対向する平らな他の側面に固定され、前記超音波反射面に向けて平面波状の超音波を発射し、発射した超音波が前記洗浄液噴出口に沿って直線状に集中させるようにする請求項1または2記載の超音波洗浄機。

【請求項4】 前記超音波反射面は抛物線を中心軸の周りに回転させたとき描かれる抛物面の一部として形成され、入射する平面波状の超音波を洗浄液噴出口の一点に集中させる請求項1記載の超音波洗浄機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ステンレス板等で箱形に形成された洗浄液貯留室に洗浄液を供給し、前記洗浄液貯留室から延びるノズルの洗浄液噴出口から洗浄液を半導体基板等の被洗浄物に噴出させ、洗浄液貯留室に取り付けられた超音波振動子を駆動して、噴出する洗浄液とともに超音波を被洗浄物に照射して洗浄する超音波洗浄機に関する。

【0002】

【従来の技術】図6は、この種の超音波洗浄機の従来例を示す構成図である。洗浄液貯留室51の底面外側には超音波振動子55が固定されており、左側面の洗浄液供給口52からは洗浄液（通常は、純水が用いられる）が洗浄液貯留室51に充填するように供給され、洗浄液噴出口53から噴出される。反射板58は超音波振動子5

5と対向するように洗浄液貯留室51の中に配置されている。この場合、超音波振動子55の面と反射板58とは洗浄液噴出口53に近づくにつれて若干離れるように配置されている。

【0003】超音波振動子55は超音波信号に駆動されて、超音波を反射板58に向かって発射し、反射板58はこれを超音波振動子55に向けて反射し、振動板59に取り付けられた超音波振動子55がさらにこれを反射する。超音波振動子55の面と反射板58とは洗浄液噴出口53に向かって拡がっているので、反射を繰り返した超音波は、洗浄液噴出口53に集まり、洗浄効率を高める。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述の超音波洗浄機は、洗浄効率は良いが超音波の反射を繰り返させているので、超音波の集中調整が単純ではなく、また、超音波が通過する経路が長いので、その分減衰され洗浄液噴出口で弱くなるという問題がある。

【0005】そこで、本発明はよりシンプルな構造や動作をもって、減衰を少なくし、超音波を洗浄液噴出口に集中させることができる超音波洗浄機を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の超音波洗浄機は、図5によって説明する反射原理に基づいてなされたものである。すなわち、焦点pを有する抛物線をx軸を中心として回転してできる抛物面を考える。x軸に平行な光線がx軸の右側からこの抛物面に入射してくると、光線は抛物面で反射して焦点pに集まる。また、図5の抛物線をxy平面に垂直な方向に移動したとき描かれる抛物面（楕状の抛物面）の場合には、光線は焦点pを通る直線上に集まる。波長がミリメートルに近い超音波も光線と同様に、直進、反射を行う。そこで、媒質中に回転抛物面を有する超音波反射体を設置すれば、超音波エネルギーを一点に集中することができるし、断面が楕状の抛物面を有する超音波反射体を設置すれば線上に超音波エネルギーを集中できる。そこで、この原理を用いて、従来の問題を解決すべく、本発明は以下に述べるように構成される。

【0007】本発明の超音波洗浄機は、板状部材で箱形に形成された洗浄液貯留室に洗浄液を供給し、前記洗浄液貯留室から延びるノズルの先端にある洗浄液噴出口から前記洗浄液を被洗浄物に噴出させ、洗浄液貯留室に取り付けられた超音波振動子を駆動して、前記噴出する洗浄液とともに超音波を前記被洗浄物に照射する超音波洗浄機であって、前記洗浄液貯留室の壁面の一部は、超音波反射面として前記ノズルの洗浄液噴出口を焦点位置とする抛物面に形成され、前記超音波振動子は、前記超音波反射面に超音波を照射して反射させ、反射させた超音波が洗浄液噴出口に集中するように取り付けられてい

る。

【0008】前記ノズルの洗浄液噴出口は直線状に延伸しており、前記超音波反射面は、前記ノズルの洗浄液噴出口に平行に延伸するとともに、少なくとも前記洗浄液噴出口の長さだけ延伸していることが好ましい。

【0009】また、前記洗浄液は純水であり、前記洗浄液貯留室およびノズルはステンレス板から形成され、前記ノズルの洗浄液噴出口は最下端に位置するように配置され、前記超音波反射面は前記洗浄液貯留室の一側面に形成され、前記超音波振動子は前記超音波反射面が形成された側面に対向する平らな他の側面に固定され、前記超音波反射面に向けて平面波状の超音波を放射し、放射した超音波が前記洗浄液噴出口に沿って直線状に集中させるのが好ましい。

【0010】さらには、ノズルの洗浄液噴出口がスリット状に延びていなく、一点から噴出されるような場合には、前記超音波反射面は拋物線を中心軸の周りに回転させたとき描かれる拋物面の一部として形成され、入射する平面波状の超音波を洗浄液噴出口の一点に集中させるのも好ましい。

【0011】

【作用】超音波反射面は、照射される超音波を反射し、洗浄液噴出口に集中させ、噴出する洗浄液とともに、洗浄液噴出口下の被洗浄物に超音波を照射し、被洗浄物を効率良く洗浄する。

【0012】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1(a)は、本発明の超音波洗浄機の一実施例を示す正面図、図1(b)は図1(a)のA-A断面図である。本実施例における超音波洗浄機の洗浄液貯留室10およびその下に設けられたノズル12はステンレス板(その他、タンタル板、硬ガラス、樹脂等を単独であるいは適宜に組み合わせて用いてもよい)により形成されている。洗浄液貯留室10の正面および左右の側壁は垂直であるが、後方の側壁は超音波反射面11として、拋物面状に形成されている。右側面の上面に近いところには洗浄液供給口14が設けられ、上面中央部には最上端が開放されている空気抜き16が設けられている。正面にある側壁には超音波振動子15(本実施例では、厚さ1mm、幅60mm、長さ100mmのものを使用した)が取り付けられている。ノズル12は、洗浄液貯留室10の下端から下方に延び、左右に長く延びるスリット状の洗浄液噴出口13を形成している。洗浄液噴出口13の下には、通常半導体基板が搬送機により搬送されてきて、噴出する洗浄液と集中する超音波の協働により効率的に洗浄される。

【0013】超音波反射面11の断面形状については、洗浄液噴出口13の位置を焦点位置Fとし、超音波反射面11とノズル12との結合箇所Qと、超音波反射面11と上面との結合箇所Rとを通る拋物線を考える。する

と、超音波反射面11の結合箇所Q、Rを通る拋物線はxy座標上で図2のように示される。すなわち、この拋物線は原点からの距離xに対応して高さyが式 $y^2=40x$ で決定される。したがって、この拋物線をxy平面に垂直な方向(z軸方向)に移動するとき、QからRまでの拋物線により描かれる面が超音波反射面11の形状である。

【0014】洗浄液(通常は純水)は、洗浄液供給口14から矢印Wの方向に洗浄液貯留室10に供給され、洗浄液噴出口13から矢印Yの方向に噴出するとともに、洗浄液貯留室10およびノズル12の中にある空気を空気抜き16から追い出し、洗浄液貯留室10およびノズル12の中を洗浄液で充満させる。充満した洗浄液貯留室10の洗浄液を通して、超音波振動子15は、取り付けられた側面に平行な平面波状の超音波を超音波反射面11に向けて放射する。超音波反射面11は、送られてきた平面波状の超音波を反射し、反射した超音波を超音波反射面11の焦点位置にある洗浄液噴出口13に直線状に集中させる。

【0015】図3(a)は、本発明の第2の実施例を示す正面図、図3(b)は図3(a)のB-B断面図である。本実施例におけるノズルは洗浄液貯留室10の底面の一部から下方に延びている。すなわち、ノズルは超音波の進行を妨害しなければ、どのように小さくしても構わない。

【0016】図4(a)は、本発明の第3の実施例を示す正面図、図4(b)は図4(a)のC-C断面図である。本実施例の個々の超音波振動子15aは、図1の実施例の超音波振動子15と同じサイズであるものとする(なお、他の部材についてもサイズは別として機能が図1のものに対応するものは" a "を付した同一番号で示してある)。すなわち、複数の超音波振動子の複数列(この場合2列)を小さな寸法Δしだけオーバーラップさせて配置することにより、ノズル22aの幅方向の寸法を図1のノズル22に比較して大きくしている。この方法は、従来の複数の超音波振動子を接着してサイズの大きな超音波振動子を作製し、これを用いるものに比較して極めて製作が容易であった。

【0017】上述した実施例においては、ノズル12の洗浄液噴出口13がスリット状に長いので、xy平面上の拋物線をz軸方向に平行移動してできる平面を利用したが、もしも超音波を一点に集中したい場合には、図2の拋物線をx軸周りに回転させてできる拋物面の一部を用いればよいことは明らかである。

【0018】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、超音波洗浄機の一つの側面を焦点位置が洗浄液噴出口となる拋物面を有する超音波反射面とし、この超音波反射面に平面波状の超音波を照射することにより、構造や動作が複雑でないのに拘らず、洗浄液噴出口から噴出される洗浄液

の洗浄能力を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

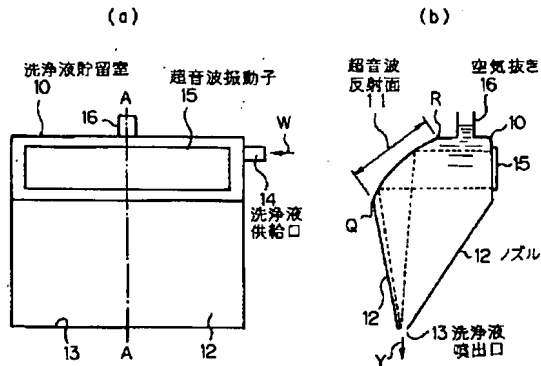
【図1】(a)は、本発明の超音波洗浄機の一実施例を示す正面図である。(b)は(a)のA-A断面図である。

【図2】図1の実施例の超音波反射面の断面形状について説明する図である。

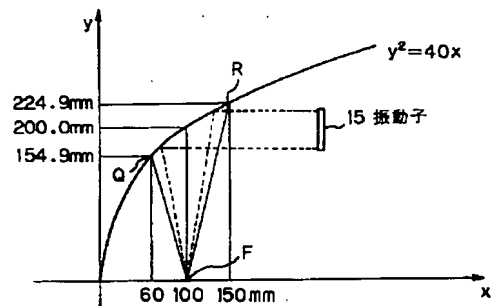
【図3】(a)は、本発明の超音波洗浄機の実施例を示す正面図である。(b)は(a)のB-B断面図である。

【図4】(a)は、本発明の超音波洗浄機のさらなる実施例を示す正面図である。(b)は(a)のC-C断面図である。

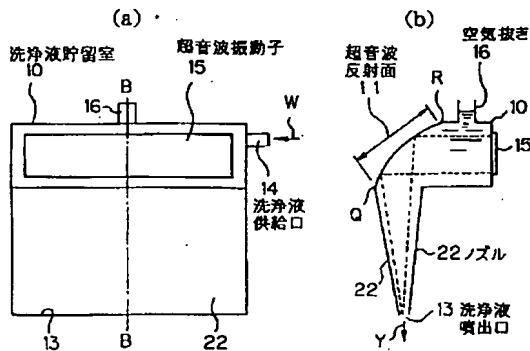
【図1】



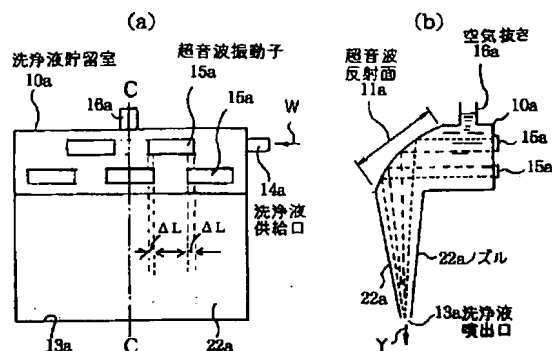
【図2】



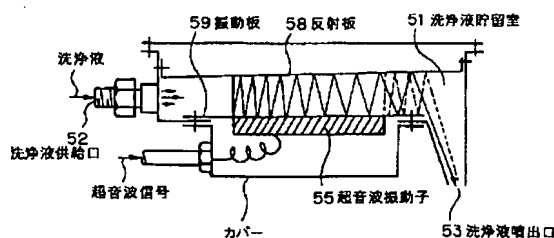
【図3】



【図4】



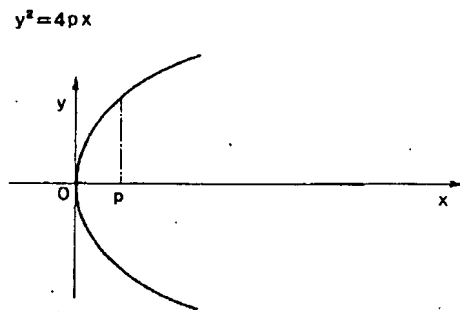
【図6】



(5)

特開平8-281230

【図5】



DERWENT- 1997-015593
ACC-NO:
DERWENT- 200216
WEEK:

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Ultrasonic cleaning machine for semiconductor substrate - has cleaning liquid storage chamber containing ultrasonic reflection surface that reflects UV rays from ultrasonic oscillator on substrate to be cleaned through cleaning liquid exhaust nozzle

PATENT-ASSIGNEE: KAIJO KK[KAIJN]

PRIORITY-DATA: 1995JP-0089063 (April 14, 1995)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO | PUB-DATE | LANGUAGE | PAGES | MAIN-IPC |
|---------------|-------------------|----------|-------|-------------|
| JP 08281230 A | October 29, 1996 | N/A | 005 | B08B 003/12 |
| JP 3260586 B2 | February 25, 2002 | N/A | 004 | B08B 003/12 |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO | APPL-DATE |
|--------------|-----------------|----------------|----------------|
| JP 08281230A | N/A | 1995JP-0089063 | April 14, 1995 |
| JP 3260586B2 | N/A | 1995JP-0089063 | April 14, 1995 |
| JP 3260586B2 | Previous Publ. | JP 8281230 | N/A |

INT-CL (IPC): B08B003/12

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 08281230A

BASIC-ABSTRACT:

The cleaning machine consists of a cleaning liquid port (14) that supplies a cleaning liquid into a cleaning liquid storage chamber (10). A cleaning liquid exhaust nozzle (13) that extends from the cleaning liquid storage chamber, discharges the cleaning liquid on the semiconductor substrate to be cleaned.

An ultrasonic oscillator (15) is attached to the storage chamber that radiates UV rays along with cleaning liquid through the exhaust nozzle. A part of the wall of the storage chamber is made to be an ultrasonic reflection surface (11) by which the UV rays are reflected on the substrate from the ultrasonic oscillator through the exhaust nozzle.

ADVANTAGE - Improves cleaning ability of machine. Realizes high efficiency cleaning of substrate.

CHOSEN- Dwg.1/6
DRAWING:

TITLE- ULTRASONIC CLEAN MACHINE SEMICONDUCTOR SUBSTRATE CLEAN LIQUID STORAGE CHAMBER
TERMS: CONTAIN ULTRASONIC REFLECT SURFACE REFLECT ULTRAVIOLET RAY ULTRASONIC OSCILLATOR
SUBSTRATE CLEAN THROUGH CLEAN LIQUID EXHAUST NOZZLE

DERWENT-CLASS: P43 U11 X25

EPI-CODES: U11-C06A1B; X25-H09;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1997-013365